



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q79451

Yoshihiro SETO, et al.

Appln. No.: 10/763,211

Group Art Unit: 3643

Confirmation No.: 6560

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: January 26, 2004

For: INCUBATOR

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic

#41,574

Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japan 2003-016384

Date: September 24, 2004

BEST AVAILABLE COPY

Application No.: 2003-016384
Filed: January 26, 2004
Group Art Unit: 3643
SUGHRUE Reference No.: Q79451
SUGHRUE Telephone No.: 202-293-7060

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 6 3 8 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 6 3 8 4]

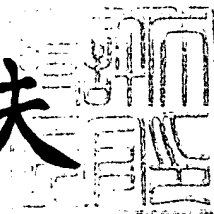
出 願 人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT


2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office.

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 2 0 4 0



【書類名】 特許願

【整理番号】 P27466J

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 35/04
G01N 33/48

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 2 5 0 番地 富士機器工業株式
 会社内

 【氏名】 瀬戸 義弘

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 2 5 0 番地 富士機器工業株式
 会社内

 【氏名】 滝上 知之

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 2 5 0 番地 富士機器工業株式
 会社内

 【氏名】 常盤 信昭

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100073184

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090468

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐久間 剛

**【先の出願に基づく優先権主張】****【出願番号】** 特願2002- 89032**【出願日】** 平成14年 3月27日**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 008969**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9814441**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インキュベータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 検体が点着された乾式分析素子を収容して所定温度に恒温保持するインキュベータにおいて、

前記乾式分析素子を上下から挟む少なくとも一方が接離移動可能な上ブロックおよび下ブロックと、一方のブロックに設置されたヒーターとを備え、

前記乾式分析素子を収容する前に、前記ヒーターを備えた一方のブロックと他方のブロックとを接触させ、他方のブロックを予熱することを特徴とするインキュベータ。

【請求項 2】 前記下ブロックに前記ヒーターを設置して温度調整し、前記下ブロックと前記上ブロックとを接触させ、該上ブロックを伝熱により予熱し、前記下ブロックと前記上ブロックとの間に乾式分析素子を収容した後、前記下ブロックと前記上ブロックとの間で乾式分析素子を挟み、両ブロックの熱によって乾式分析素子を加熱することを特徴とする請求項 1 に記載のインキュベータ。

【請求項 3】 前記乾式分析素子は、検体のイオン活量を測定する電解質タイプの乾式分析素子であり、前記上ブロックまたは下ブロックの接離移動可能な一方に電位測定用プローブが設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインキュベータ。

【請求項 4】 金属材料よりなり、前記上ブロックを覆うカバーをさらに備え、該カバーの上ブロックと接触する部位に断熱材が設置されてなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインキュベータ。

【請求項 5】 前記カバーの断熱材に凹部が形成されてなることを特徴とする請求項 4 に記載のインキュベータ。

【請求項 6】 前記余熱時間を、環境温度に応じて変更することを特徴とする請求項 1 に記載のインキュベータ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、血液、尿等の検体を乾式分析素子に点着し、検体中の所定の生化学物質の物質濃度、イオン活量等を求める生化学分析装置に使用され、点着後の乾式分析素子を所定温度に恒温保持するインキュベータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、検体の小滴を点着供給するだけでこの検体中に含まれている特定の化学成分または有形成分を定量分析することのできる比色タイプの乾式分析素子や検体に含まれる特定イオンのイオン活量を測定することのできる電解質タイプの乾式分析素子が開発され、実用化されている。これらの乾式分析素子を用いた生化学分析装置は、簡単かつ迅速に検体の分析を行うことができるので、医療機関、研究所等において好適に用いられている。

【0003】

比色タイプの乾式分析素子を使用する比色測定法は、検体を乾式分析素子に点着させた後、これをインキュベータ内で所定時間恒温保持して呈色反応（色素生成反応）させ、次いで検体中の所定の生化学物質と乾式分析素子に含まれる試薬との組み合わせにより予め選定された波長を含む測定用照射光をこの乾式分析素子に照射してその光学濃度を測定し、この光学濃度から、予め求めておいた光学濃度と所定の生化学物質の物質濃度との対応を表す検量線を用いて該生化学物質の濃度を求めるものである。一方、電解質タイプの乾式分析素子を使用する電位差測定法は、上記の光学濃度を測定する代わりに、同種の乾式イオン選択電極の2個1組からなる電極対に点着された検体中に含まれる特定イオンの活量を、参照液を用いてポテンシオメトリで定量分析することにより求めるものである。

【0004】

上記いずれの方法においても、検体が点着された乾式分析素子は、測定中は一定温度に恒温保持することが測定精度を確保する上で必要であり、この恒温保持のためにインキュベータが使用され、例えば、比色タイプの乾式分析素子を $37 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ に恒温保持し、電解質タイプの乾式分析素子を $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ に恒温保持する。

【0005】

そして、上記のようなインキュベータによる乾式分析素子の加熱方法は、例えば、特許文献 1 に見られるように、乾式分析素子の接触する部分と乾式分析素子自体を一定の温度に保ったチャンバーに閉じこめ、全体を加熱するもの、または、特許文献 2 に見られるように、上ベース部に上下方向に形成された摺動孔に押え部材を保持すると共に、この上ベース部にヒーターを設置し、摺動孔の内面から押え部材に熱を供給して乾式分析素子を加熱するものが知られている。

【0006】**【特許文献 1】**

米国特許第 4, 298, 571 号明細書

【0007】**【特許文献 2】**

特開平 5-223829 号公報

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、インキュベータに挿入された乾式分析素子は、所定温度へ加熱した後の所定時間後、または所定時間毎にその測定を行うものであり、寒冷時等で収容前の乾式分析素子の温度が低い場合に、所定温度に到達するまでに多くの時間がかかると、測定精度に影響を与える問題を有する。

【0009】

前述の特許文献 1 の加熱方法では、インキュベータ内を密閉して加熱するため、所定温度に温調されている素子室へ冷たい乾式分析素子を入れても、熱の供給が空気加熱のため伝熱効率が低くて昇温速度が遅く、所定温度に到達するまでに時間がかかってしまう。また、特許文献 2 の加熱方法では、押え部材が乾式分析素子に接することでこの部分の伝熱効率は良好であるが、乾式分析素子の加熱が上方からのみであるために、まだ昇温速度が遅く、所定温度に到達するまでに時間がかかってしまう。

【0010】

上記点からは、乾式分析素子の上下に温調ブロックを配置し、この温調ブロックで乾式分析素子を挟み、両面から加熱することが加熱時間を短縮する点では有

効であるが、上下の温調ブロックにそれぞれ温度を一定に管理するヒーターを設置することは、ヒーターが複数必要になるなど装置が複雑になる。

【0011】

本発明はかかる点に鑑み、寒冷時等においても乾式分析素子に効率よく熱を供給して速やかに所定温度に加熱可能なインキュベータを提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明のインキュベータは、検体が点着された乾式分析素子を収容して所定温度に恒温保持するインキュベータにおいて、

前記乾式分析素子を上下から挟む少なくとも一方が接離移動可能な上ブロックおよび下ブロックと、一方のブロックに設置されたヒーターとを備え、前記乾式分析素子を収容する前に、前記ヒーターを備えた一方のブロックと他方のブロックとを接触させ、他方のブロックを予熱することを特徴とするものである。

【0013】

具体的には、前記下ブロックに前記ヒーターを設置して温度調整し、前記下ブロックと前記上ブロックとを接触させ、該上ブロックを伝熱により予熱し、前記下ブロックと前記上ブロックとの間に乾式分析素子を収容した後、前記下ブロックと前記上ブロックとの間で乾式分析素子を挟み、両ブロックの熱によって乾式分析素子を加熱するように構成するのが好適である。

【0014】

前記乾式分析素子は、検体のイオン活量を測定する電解質タイプの乾式分析素子であり、前記上ブロックまたは下ブロックの接離移動可能な一方に電位測定用プローブが設けられているものが好ましい。

【0015】

また、金属材料よりなり、前記上ブロックを覆うカバーをさらに備え、該カバーの上ブロックと接触する部位に断熱材が設置されているものが好適である。その際、前記カバーの断熱材に凹部が形成されてなるものが好ましい。

【0016】

一方、前記余熱時間を、環境温度に応じて変更することが好ましく、環境温度が低いときには、余熱時間を長く設定する。

【0 0 1 7】

【発明の効果】

上記のような本発明によれば、乾式分析素子を収容する前に、ヒーターを備えた一方のブロックによって、ヒーターを有さない他方のブロックを予熱しておくことにより、ヒーターを複数使用せずに簡易な構造によって、乾式分析素子を収容と同時にその両面に接触する両ブロックによって効率よく加熱でき、寒冷時等において冷たい乾式分析素子が挿入されても短時間で所定温度に到達させることができ、精度のよい測定が行えると共に、コスト面で有利となる。特に、環境の温度差による、素子温度の上昇時間の差を少なくでき、測定効率の向上が図れる。

【0 0 1 8】

また、電解質タイプの乾式分析素子に対するインキュベータに適用すると、乾式分析素子に測定用プローブを当接させるための移動機構によって同時に下ブロックと上ブロックとを相対的に接離移動させるように構成でき、機構上有利である。

【0 0 1 9】

前記上ブロックを覆うカバーに断熱材を備えたものでは、上ブロックからカバーへ逃げる熱量を低減して予熱効率を高め、この上ブロックの予熱を迅速に行って予熱時間の短縮を図るとともに、乾式分析素子の所定温度への維持を精度よく行え、さらに、金属よりなるカバーのシールド作用により微弱な電気量の測定精度を高めることができる。上記断熱材に凹部を設けると、上カバーとの接触面積が低減して断熱効果がより高まり、予熱効率の向上が図れる。

【0 0 2 0】

また、環境温度に応じて予熱時間を変化させるものでは、乾式分析素子の温度精度を高めて測定精度の向上が図れる。

【0 0 2 1】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に沿って説明する。図1は一実施形態の生化学分析装置の概略機構を示す部分断面正面図、図2は図1の生化学分析装置の要部機構の平面図である。図3は本発明の一実施形態のインキュベータ部分の斜視図、図4は図3のカバーを外した状態の斜視図、図5は図4の下ブロックが下降した状態を示す同斜視図、図6はインキュベータの動作状態をそれぞれ示す一部断面正面図である。また、図7および図8はカバーの構造例を示す要部断面図である。

【0022】

図1および図2により生化学分析装置1の全体構成を説明する。この生化学分析装置1は、サンプルトレイ2、点着部3、比色測定用の第1のインキュベータ4、本発明の対象となる電位測定用の第2のインキュベータ5（図2）、点着装置6、不図示の素子搬送機構、移送機構8、チップ廃却部9、素子廃却機構10などを備えてなる。

【0023】

サンプルトレイ2は円形で、検体を収容した検体容器11、未使用の乾式分析素子12（比色タイプの乾式分析素子および電解質タイプの乾式分析素子）を収容した素子カートリッジ13、消耗品（ノズルチップ14、希釈液容器15、混合カップ16および参照液容器17）を搭載する。なお、検体容器11は検体アダプタ18を介して搭載され、ノズルチップ14はチップラック19に多数収納されて搭載される。

【0024】

点着部3は、サンプルトレイ2の中心線の延長上に配置され、搬送された乾式分析素子12に血漿、全血、血清、尿などの検体の点着が行われるもので、点着装置6によって比色測定タイプの乾式分析素子12には検体を、電解質タイプの乾式分析素子12には検体と参照液を点着する。この点着部3に続いてノズルチップ14が廃却されるチップ廃却部9が配置されている。

【0025】

第1のインキュベータ4は円形で、チップ廃却部9の延長位置に配置され、比色タイプの乾式分析素子12を収容して所定時間恒温保持し、比色測定を行う。

第2のインキュベータ5（詳細は図3～図8により後述する）は、点着部3の側方における隣接位置に配設され、電解質タイプの乾式分析素子12を収容して所定時間恒温保持し、電位差測定を行う。

【0026】

不図示の素子搬送機構は、前記サンプルトレイ2の内部に配設され、このサンプルトレイ2の中心と第1のインキュベータ4の中心とを結び、点着部3およびチップ廃却部9を通る直線状の素子搬送経路R（図2）に沿って、乾式分析素子12をサンプルトレイ2から点着部3へ、さらに第1のインキュベータ4へ搬送する素子搬送部材（搬送バー）を備える。移送機構8は点着部3を兼ねて設置され、点着部3から第2のインキュベータ5へ、素子搬送経路Rと直交する方向に、電解質タイプの乾式分析素子12を移送する。

【0027】

点着装置6は上部に配設され、昇降移動する点着ノズル45が前述の素子搬送経路Rと同一直線上を移動し、検体および参照液の点着、希釈液による検体の希釈混合を行う。点着ノズル45は、先端にノズルチップ14を装着し、該ノズルチップ14内に検体、参照液等を吸引し吐出するもので、その吸引吐出を行う不図示のシリンジ手段が付設され、使用後のノズルチップ14はチップ廃却部9で外されて落下廃却される。

【0028】

素子廃却機構10（図2参照）は第1のインキュベータ4に付設され、測定後の比色タイプの乾式分析素子12を第1のインキュベータ4の中心部に押し出して落下廃棄する。なお、前記素子搬送機構によって廃棄することもできる。また、第2のインキュベータ5で測定した後の電解質タイプの乾式分析素子12は、前記移送機構8によって廃却穴69に廃棄される。

【0029】

また、サンプルトレイ2の近傍には、血液から血漿を分離する不図示の血液濾過ユニットが設置されている。

【0030】

各部の機構を具体的に説明する。まず、サンプルトレイ2は、正転方向および

逆転方向に回転駆動される円盤状の回転ディスク 21 と、その中央部の円盤状の非回転部 22 とを有する。

【0031】

回転ディスク 21 には、図 2 に示すように、各検体を収容した採血管等の検体容器 11 を検体アダプタ 18 を介して保持する A～E の 5 つの検体搭載部 23 と、これに隣接して各検体の測定項目に対応して通常複数の種類が必要とされる未使用の乾式分析素子 12 を積み重ねた状態で収容した素子カートリッジ 13 を保持する 5 つの素子搭載部 24 と、多数のノズルチップ 14 を保持孔に並んで収容したチップラック 19 を保持する 2 つのチップ搭載部 25 と、希釈液を収容した 3 つの希釈液容器 15 を保持する希釈液搭載部 26 と、希釈液と検体とを混合するための混合カップ 16（多数のカップ状凹部が配置された成形品）を保持するカップ搭載部 27 とが円弧状に配置されている。

【0032】

また、非回転部 22 には、素子搬送経路 R の延長上で点着ノズル 45 の移動範囲に、参照液を収容した参照液容器 17 を保持する筒状の参照液搭載部 28 を備え、この参照液搭載部 28 には、参照液容器 17 の開口部を開閉する蒸発防止蓋 35（図 1）が設置されている。

【0033】

蒸発防止蓋 35 は、下端が非回転部 22 に揺動可能に枢支された揺動部材 37 に保持され、閉方向に付勢されている。揺動部材 37 の上端係止部 37a が点着装置 6 の移動フレーム 42 の下端角部 42a と当接可能であり、参照液の吸引時に近接移動した移動フレーム 42 により揺動部材 37 が開方向に揺動され、蒸発防止蓋 35 が参照液容器 17 を開口して点着ノズル 45 による参照液吸引が可能となる。その他の状態では蒸発防止蓋 35 が参照液容器 17 の開口部を閉塞して参照液の蒸発を防止し、その濃度変化による測定精度の低下を阻止する。

【0034】

前記回転ディスク 21 は、外周部が支持ローラ 31 で支持され、中心部が不図示の支持軸に回転自在に保持されている。また、回転ディスク 21 の外周には、不図示のタイミングベルトが巻き掛けられ、駆動モータによって正転方向または

逆転方向に回転駆動される。非回転部 22 は上記支持軸に回転不能に取り付けられている。

【0035】

前記素子カートリッジ 13 は、上方から未使用の乾式分析素子 12 が混在状態で通常複数枚重ねられて挿入され、前記素子搭載部 24 に装填されると、素子搬送面と同一高さに最下端部の乾式分析素子 12 が位置し、最下端部の前面側には 1 枚の乾式分析素子 12 のみが通過し得る開口が、後面側には素子搬送部材が挿通可能な開口が形成されている。なお、乾式分析素子 12 の下面に付設されたバーコード、ドット等によるロット番号などが素子カートリッジ 13 の下方から読み取れるように底面に窓部が形成されている。

【0036】

また、前記検体アダプタ 18 は筒状に形成され、上部から検体容器 11 が挿入される。この検体アダプタ 18 は、不図示の識別部を有し、検体の種類（処理情報）、検体容器 11 の種類（サイズ）等の情報が設定され、測定の初期時点でサンプルトレイ 2 の外周部に配設された識別センサ 30（図 2）によってその識別が読み取られ、検体の希釈の有無、血漿濾過の有無などが判別されると共に、検体容器 11 のサイズに伴う液面変動量が算出され、それに応じた処理制御が行われる。血漿濾過が必要な検体容器 11 に対しては、アダプタ 18 に検体容器 11 を挿入した上に、濾過フィルターを備えたホルダーがスペーサ（いずれも不図示）を介して装着される。

【0037】

点着装置 6（図 1）は、固定フレーム 40 の水平ガイドレール 41 に、横方向に移動可能に保持された移動フレーム 42 を備え、この移動フレーム 42 に昇降移動可能に 2 本の点着ノズル 45 が設置されている。移動フレーム 42 には中央に縦ガイドレール 43 が固着され、この縦ガイドレール 43 の両側に 2 つのノズル固定台 44 が摺動自在に保持されている。ノズル固定台 44 の下部には、それぞれ点着ノズル 45 の上端部が固着され、上部に上方に延びる軸状部材が駆動伝達部材 47 に挿通されている。ノズル固定台 44 と駆動伝達部材 47 との間に介装された圧縮バネにより、ノズルチップ 14 の嵌合力を得るようになっている。

ノズル固定台 44 は駆動伝達部材 47 と一体に上下移動可能であると共に、点着ノズル 45 の先端部にノズルチップ 14 を嵌合する際に、圧縮バネの圧縮でノズル固定台 44 に対して駆動伝達部材 47 が下降移動可能である。

【0038】

上記駆動伝達部材 47 は、上下のプーリ 49 に張設されたベルト 50 に固定され、不図示のモーターによるベルト 50 の走行に応じて上下移動する。なお、ベルト 50 の外側部位には、バランスウェイト 51 が取り付けられ、非駆動時の点着ノズル 45 の下降移動が防止される。

【0039】

また、移動フレーム 42 は不図示のベルト駆動機構によって横方向に駆動され、2つのノズル固定台 44 は独自に上下移動するように、その横移動および上下移動が制御され、2つの点着ノズル 45 は、一体に横移動すると共に、独自に上下移動するようになっている。例えば、一方の点着ノズル 45 は検体用であり、他方の点着ノズル 45 は希釈液用および参照液用である。

【0040】

両点着ノズル 45 は棒状に形成され、内部に軸方向に延びるエア通路が設けられ、下端にはピペット状のノズルチップ 14 がシール状態で嵌合される。この点着ノズル 45 にはそれぞれ不図示のシリンジポンプ等に接続されたエアチューブが連結され、吸引・吐出圧が供給される。また、この吸引圧力の変化に基づき検体等の液面検出が行えるようになっている。

【0041】

チップ廃却部 9 は、搬送経路 R を上下方向に交差して設けられ、上部材 81 および下部材 82 を備える。このチップ廃却部 9 における支持台 61 には、楕円形の落下口 83 が形成されている。上部材 81 は支持台 61 の上面に固着され、落下口 83 の直上部位には係合切欠き 84 が設けられ、下部材 82 は支持台 61 の下面に落下口 83 の下方を囲むように筒状に形成され、落下するノズルチップ 14 をガイドするようになっている。

【0042】

そして、ノズルチップ 14 が装着されている点着ノズル 45 を、上部材 81 内

に下降させてから横方向に移動させ、その係合切欠き 84 にノズルチップ 14 の上端を係合してから、点着ノズル 45 を上昇移動させてノズルチップ 14 を抜き取り、外れたノズルチップ 14 は落下口 83 を通して落下廃却される。

【0043】

比色測定を行う第 1 のインキュベータ 4 は、外周部に円環状の回転部材 87 を備え、この回転部材 87 は内周下部に固着された傾斜回転筒 88 が下部のベアリング 89 に支持されて回転自在である。回転部材 87 の上部に上位部材 90 が一体に回転可能に配設されている。上位部材 90 の底面は平坦であり、回転部材 87 の上面には円周上に所定間隔で複数（図 1 の場合 13 個）の凹部が形成されて両部材 87, 90 間にスリット状空間による素子室 91 が形成され、この素子室 91 の底面の高さは搬送面の高さと同じに設けられている。また、傾斜回転筒 88 の内孔は測定後の乾式分析素子 12 の廃却孔 92 に形成され、素子室 91 の乾式分析素子 12 がそのまま中心側に移動されて落下廃却される。

【0044】

上位部材 90 には図示しない加熱手段が配設され、その温度調整によって素子室 91 内の乾式分析素子 12 を所定温度（例えば $37 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ）に恒温保持する。また上位部材 90 には素子室 91 に対応して乾式分析素子 12 のマウントを上から押えて検体の蒸発防止を行う不図示の押え部材が配設されている。上位部材 90 の上面には保温カバー 94 が配設される一方、この第 1 のインキュベータ 4 は全体が遮光カバー 95 によって覆われる。さらに、回転部材 87 の各素子室 91 の底面中央には測光用の開口 91a が形成され、この開口 91a を通して図 1 に示す位置に配設された測光ヘッド 96 による乾式分析素子 12 の反射光学濃度の測定が行われる。第 1 のインキュベータ 4 の回転駆動は、不図示のベルト機構により行われ、往復回転駆動される。

【0045】

廃却機構 10 は、外周側から中心方向に素子室 91 内に進退移動する廃却バー 101 を備えている。この廃却バー 101 は後端部が水平方向に走行するベルト 102 に固定され、駆動モータ 103 の駆動によるベルト 102 の走行に応じ、素子室 91 から測定後の乾式分析素子 12 を押し出して廃却する。なお、廃却孔

9 2 の下方には測定後の乾式分析素子 1 2 を回収する回収箱が配設される。

【 0 0 4 6 】

なお、不図示の血漿濾過ユニットは、サンプルトレイ 2 に保持された検体容器 1 1 (採血管) の内部に挿入され上端開口部に取り付けられたガラス繊維からなるフィルターを有する不図示のホルダーを介して血液から血漿を分離吸引し、ホルダー上端のカップ部に濾過された血漿を保持するようになっている。

【 0 0 4 7 】

次に、点着部 3、移送機構 8 および第 2 のインキュベータ 5 を、図 3 ～図 8 も参照しつつ説明する。

【 0 0 4 8 】

点着部 3 および移送機構 8 は、サンプルトレイ 2 と第 1 のインキュベータ 4 との間に素子搬送経路 R と直交する方向に長い支持台 6 1 を備え、その上に移動可能に摺動枠 6 2 が設置されている。さらに、摺動枠 6 2 上には図 3 に示すような平板状のカバー 7 0 が設置される。このカバー 7 0 には点着部 3 に対応する位置に開口 7 0 a を有する。

【 0 0 4 9 】

上記摺動枠 6 2 には、比色タイプの乾式分析素子 1 2 への点着を行う際に使用する素子押え 6 4 が装着されると共に、これと隣接して電解質タイプの乾式分析素子 1 2 への点着を行う際に使用する第 2 のインキュベータ 5 の上ブロック 6 3 が装着されている。この上ブロック 6 3 および素子押え 6 4 は、それぞれ点着用開口 6 3 a、6 4 a が形成され、摺動枠 6 2 と一体に移動可能である。摺動枠 6 2 は、一端部がガイド溝 6 5 に案内され、他端部側の長溝 6 2 a にピン 6 6 が係合され、さらに、ラックギヤ 6 2 b に駆動モータ 6 8 の駆動ギヤ 6 7 が噛合して移動される。

【 0 0 5 0 】

なお、図 2 は電解質タイプの乾式分析素子 1 2 の搬送・点着状態を示し、図 3 および図 4 は比色タイプの乾式分析素子 1 2 の搬送・点着状態を示している。つまり、比色タイプの乾式分析素子 1 2 の搬送・点着時には、素子押え 6 4 が点着部 3 に位置し、電解質タイプの乾式分析素子 1 2 の搬送・点着時には、第 2 のイ

ンキュベータ 5 の上ブロック 6 3 が点着部 3 に位置するように摺動枠 6 2 が作動される。

【0 0 5 1】

上記のように比色タイプの乾式分析素子 1 2 がサンプルトレイ 2 より搬送される際には、素子押え 6 4 が点着部 3 に位置し（図 4）、この素子押え 6 4 内で検体が点着された後の比色タイプの乾式分析素子 1 2 は、素子搬送機構によって押し出されて第 1 のインキュベータ 4 に移送される。一方、電解質タイプの乾式分析素子 1 2 がサンプルトレイ 2 より搬送される際には、摺動枠 6 2 が移動されて上ブロック 6 3 が点着部 3 に位置し（図 2）、検体および参照液が点着された後の電解質タイプの乾式分析素子 1 2 は、摺動枠 6 2 が元の位置へ移動されて上ブロック 6 3 に保持されたまま支持台 6 1 上を滑るように第 2 のインキュベータ 5 上に移送され、恒温保持された後、電位差測定が行われる。その際には、図 4 のように、素子押え 6 4 が点着部 3 に位置し、その後に搬送される比色タイプの乾式分析素子 1 2 に対する検体の点着および第 1 のインキュベータ 4 への搬送が可能である。第 2 のインキュベータ 5 での測定が完了すると、摺動枠 6 2 がさらに移動されて測定後の乾式分析素子 1 2 を廃却穴 6 9 に移送して落下廃却する。

【0 0 5 2】

第 2 のインキュベータ 5 は、前述の摺動枠 6 2 の上ブロック 6 3 が素子押えとなり、下ブロック 7 1 の上面との間に 1 つの素子室が形成される。この下ブロック 7 1 には、不図示のヒーターが設置され、その温度調整によって乾式分析素子 1 2 を所定温度（ $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ）に恒温加熱する。さらに、下ブロック 7 1 の側辺部にはイオン活量測定のための 3 対の電位測定用プローブ 7 8 が立設され乾式分析素子 1 2 のイオン選択電極に接触可能に設けられている。

【0 0 5 3】

下ブロック 7 1 は、図 6 に示すように、装置の下フレーム 7 7 に立設されたガイドロッド 7 6 に昇降自在に保持された本体部 7 2 の上部に上方に延びて設置され、スプリングを内装して没入移動可能である。3 対の電位測定用プローブ 7 8 は、下ブロック 7 1 の両側の本体部 7 2 の上面に立設され、この下ブロック 7 1 と一体に昇降移動可能である。また、この電位測定用プローブ 7 8 は、スプリン

グを内装して没入移動可能である。

【0054】

前記本体部 7 2 の側方には駆動モータ 7 3 が設けられ、この駆動モータ 7 3 の回転軸にはカム部材 7 4 (図 4) が取り付けられている。このカム部材 7 4 は本体部 7 2 の側部に固着された当接部材 7 5 に連係し、駆動モータ 7 3 が回転するとカム部材 7 4 が、当接部材 7 5 を介して本体部 7 2 を、図 3 および図 4 の上昇位置から図 5 の下降位置へ昇降作動するようになっている。これにより、下ブロック 7 1 および電位測定用プローブ 7 8 が上ブロック 6 3 に対して接離移動するように昇降移動する。

【0055】

第 2 のインキュベータ 5 に対応する位置の支持台 6 1 には、下ブロック 7 1 の上方位置に、該下ブロック 7 1 の上端部が挿通可能な開口 6 1 a (図 6) が形成され、この開口 6 1 a の縁部に移送された電解質タイプの乾式分析素子 1 2 の縁部が支持される。またその両側には、前記電位測定用プローブ 7 8 の先端部が挿通可能な透孔 6 1 b が形成されている。また、支持台 6 1 には、第 2 のインキュベータ 5 の側方位置に廃却穴 6 9 が設置されている。

【0056】

前記本体部 7 2 が下降位置にある場合には、図 6 (b) のように、下ブロック 7 1 および電位測定用プローブ 7 8 の上端は支持台 6 1 の上面 (搬送面) より下方位置にあり、それぞれ電解質タイプの乾式分析素子 1 2 とは非接触である。上昇すると、図 6 (a) または (c) のように、下ブロック 7 1 の上端面が支持台 6 1 の開口 6 1 a を通って上ブロック 6 3 の下面または乾式分析素子 1 2 の下面に当接し、電位測定用プローブ 7 8 の先端は、支持台 6 1 の透孔 6 1 b を通って突出し、上ブロック 6 3 に当接し、または乾式分析素子 1 2 がある場合には乾式分析素子 1 2 のイオン選択電極対と電氣的に接続するようになっている。

【0057】

そして、前記第 2 のインキュベータ 5 では、電解質タイプの乾式分析素子 1 2 を収容する前の状態では、図 6 (a) に示すように、下ブロック 7 1 を上昇作動させて、この下ブロック 7 1 の上端面を上ブロック 6 3 の下面に接触させる。これ

により、ヒーターで温調されている下ブロック 71 の熱を上ブロック 63 伝えて予熱する。なお、下ブロック 71 の熱容量、ヒーターの発熱量は、上ブロック 63 の加熱を考慮して設定されている。

【0058】

次に、電解質タイプの乾式分析素子 12 がサンプルトレイ 2 より搬送されて点着が行われる場合には、図 6 (b) に示すように、本体部 72 を下降させて、下ブロック 71 および電位測定用プローブ 78 を上ブロック 63 から分離する。この下降状態で、前述のように、摺動枠 62 の作動により上ブロック 63 を点着部 3 へ移動させ、上ブロック 63 の下部と支持台 61 との間に乾式分析素子 12 が挿入され、検体および参照液が点着される。

【0059】

次に、摺動枠 62 の作動により、上ブロック 63 と共に点着後の電解質タイプの乾式分析素子 12 を第 2 のインキュベータ 5 へ移動させた後、図 6 (c) に示すように、下ブロック 71 を上昇させて上ブロック 63 との間で乾式分析素子 12 を挟み、上下両面に接触した上ブロック 63 および下ブロック 71 の熱によって乾式分析素子 12 を速やかに加熱し、所定時間の後、イオン活量の測定を行う。なお、上ブロック 63 に接した時点から乾式分析素子 12 の加熱が始まっている。

【0060】

その測定においては、一方の液供給孔に検体が、他方の液供給孔に参照液が点着された電解質タイプの乾式分析素子 12 では、そのイオン選択電極対の間にそれぞれ参照液と検体との間の Cl^- 、 K^+ 、 Na^+ の各イオン活量の差に対応する電位差が発生しており、上下のブロック 63、71 で挟んで恒温保持しつつ、上昇した 3 対の電位測定用プローブ 78 が乾式分析素子 12 のイオン選択電極対に接触し、各イオン選択電極対から生ずる電位差を検出して、検体（血漿）中の各イオン活量を測定する。このようにして測定されたイオン活量は、液晶パネルなどの表示部において表示されたり、記録紙に記録されたりする。

【0061】

なお、本体部 72 の上昇移動量は、乾式分析素子 12 の有無に関係なく一定と

し、下ブロック 63 および電位測定用プローブ 78 の先端が接触して停止した後、の本体部 72 の移動は、内蔵したスプリングの作用によって吸収するようになっている。

【0062】

また、前記カバー 70 は、図 7 に示すように、少なくとも第 2 のインキュベータ 5 の上方を覆うベース部分 7a が、金属材料で形成され、さらに、上ブロック 63 と接触する部位、すなわち、下ブロック 71 の上昇に伴う上ブロック 63 の移動により、その上面が接触するカバー 70 の下面が樹脂等の断熱材 7b で構成されている。この断熱材 7b には凹部 70b が形成され、上ブロック 63 との接触面積を低減している。

【0063】

上記カバー 70 のベース部分 7a は、例えば、ステンレス鋼、アルミニウム合金等で形成され、第 2 のインキュベータ 5 における微弱な電気量測定に対する外部からの影響をシールドし、測定精度を高めている。一方、断熱材 7b は上ブロック 63 の熱がカバー 70 へ逃げるのを阻止し、下ブロック 71 による予熱効率を高めている。

【0064】

上記カバー 70 の断熱材 7b は、カバー 70 の下面全体に設ける（図 7 参照）ほか、図 8 に示すように、上ブロック 63 の上面と接触する部位にのみ、カバー 70 のベース部材 7a に埋め込み式に設けてもよい。この場合にも、断熱材 7b に凹部 70b を形成するのが好ましい。

【0065】

前述のような下ブロック 71 を上ブロック 63 に当接することによる予熱において、その予熱時間は環境温度に応じて変更制御するものである。つまり、環境温度が低い場合には上ブロック 63 の予熱に要する時間が増大するものであり、これに応じて、例えば、環境温度が 25℃ のときには予熱時間を 20 秒に設定し、環境温度が 15℃ のときには予熱時間を 100 秒に設定するものである。

【0066】

そして、例えば、電解質タイプの乾式分析素子 12 が連続して供給されるとき

には、先行した乾式分析素子 12 の測定が終了し、下ブロック 71 が上ブロック 63 に接触して予熱が開始されてから所定の予熱時間が経過するまで、後続の乾式分析素子 12 については、その点着動作は行わずに待機し、予熱時間が経過した際に点着搬送を行うように制御する。これにより、予熱が十分に行われていないときに点着が行われた電解質タイプの乾式分析素子 12 が搬送されて、測定条件での恒温保持が良好に行われていないことによる測定精度の低下を回避するものである。

【0067】

次いで、前述の生化学分析装置 1 の全体動作について説明する。まず、分析を行う前に、サンプルトレイ 2 の各搭載部 23～28 に、各検体を収容した検体容器 11、乾式分析素子 12 を装填した素子カートリッジ 13、ノズルチップ 14 を収容したチップラック 19、混合カップ 16、希釈液容器 15 および参照液容器 17 を搭載して、測定準備を行う。

【0068】

その後、分析処理をスタートする。まず、血漿濾過が必要な検体の場合には、血液濾過ユニットにより、検体容器 11 内の全血を濾過して血漿成分を得る。次に、回転ディスク 21 を回転させて測定する検体の素子カートリッジ 13 を点着部 3 に対応する素子取り出し位置に停止させ、乾式分析素子 12 を素子搬送機構によって素子カートリッジ 13 から取り出して点着部 3 に搬送する。なお、点着部 3 に搬送される前に、乾式分析素子 12 に付与された分析情報が読み取られ、その後の動作が制御される。

【0069】

そして、測定項目が比色測定の場合は、素子押え 64 が点着部に位置している状態で、乾式分析素子 12 の搬送を行い、続いてサンプルトレイ 2 を回転させて点着ノズル 45 の下方にチップラック 19 のノズルチップ 14 を移動させ、点着ノズル 45 に装着する。続いて検体容器 11 を移動させ、点着ノズル 45 を下降してノズルチップ 14 に検体を吸引し、点着ノズル 45 を点着部 3 に移動して、乾式分析素子 12 に検体を点着する。

【0070】

そして、検体が点着された比色タイプの乾式分析素子 12 が第 1 のインキュベータ 4 に挿入される。次に、素子室 91 を回転して、所定時間恒温保持した後、挿入された乾式分析素子 12 を順次測光ヘッド 96 の位置に移動させ、乾式分析素子 12 の反射光学濃度の測定が行われる。測定終了後、測定済みの乾式分析素子 12 は中心側に押し出して廃却する。測定結果を出力し、使用済みのノズルチップ 14 をチップ廃却部 9 で点着ノズル 45 から外して下方に落下廃却し、処理を終了する。この比色測定の間は、第 2 のインキュベータ 5 においては、前述のように、下ブロック 71 を上昇させて上ブロック 63 を予熱している。

【0071】

次いで、検査項目が希釈依頼の場合、例えば血液の濃度が濃すぎて正確な検査を行うことができないような場合には、その乾式分析素子 12 を点着位置に搬送した後、ノズルチップ 14 を点着ノズル 45 に装着し、点着ノズル 45 を下降してノズルチップ 14 に検体を吸引する。吸引した検体をノズルチップ 14 から混合カップ 16 に分注した後、使用済みのノズルチップ 14 を外す。次いで、新しいノズルチップ 14 を点着ノズル 45 に装着し、希釈液容器 15 からノズルチップ 14 に希釈液を吸引する。吸引した希釈液をノズルチップ 14 から混合カップ 16 に吐出する。そして、ノズルチップ 14 を混合カップ 16 内に挿入して吸引と吐出とを繰り返して攪拌を行う。攪拌を行った後、希釈した検体をノズルチップ 14 に吸引し、その点着ノズル 45 を点着部 3 に移動して、乾式分析素子 12 に検体を点着する。以下同様に、恒温保持、測光、素子廃却、結果出力およびチップ廃却を行って処理を終了する。

【0072】

次いで、イオン活量の測定の場合は、前述のように上ブロック 63 を点着部 3 へ移動させて、電解質タイプの乾式分析素子 12 を点着位置へ搬送した後、まず、一方の点着ノズル 45 にノズルチップ 14 を装着し、検体を吸引する。次に、他方の点着ノズル 45 にノズルチップ 14 を装着し、参照液容器 17 から参照液を吸引する。次いで、一方の点着ノズル 45 により検体を乾式分析素子 12 の一方の液供給孔に点着し、さらに、他方の点着ノズル 45 により参照液を乾式分析素子 12 の他方の液供給孔に点着する。

【0073】

そして、検体および参照液が点着された乾式分析素子12が、点着部3から上ブロック63と共に摺動枠62の移動によって第2のインキュベータ5に移送され、下ブロック71の上昇で恒温保持しつつ電位測定用プローブ78によってイオン活量の測定を行う。測定終了後、測定後の乾式分析素子12を摺動枠62の移動によって廃却穴69に移送して廃却する。そして測定結果を出力し、両方の使用済みのノズルチップ14を両点着ノズル45から外して廃却し、処理を終了する。

【0074】

上記のような実施形態によれば、イオン活量を測定する第2のインキュベータ5において、上ブロック63と下ブロック71との間に乾式分析素子12を収容する前に、ヒーターを備えた下ブロック71の接触によってヒーターを有さない上ブロック63を予熱することにより、上ブロック63と下ブロック71で乾式分析素子12を挟み、両面に接触した両ブロック63, 71によってこの乾式分析素子12を効率よく加熱し、電位測定用プローブ78によって電位差測定を行うために、冷たい乾式分析素子12が挿入されても短時間で所定温度に到達させることができ、精度のよい測定が行えると共に、ヒーターの設置が下ブロック71だけであって、構造の簡素化が得られる。

【0075】

なお、上記実施形態では、下ブロック71にヒーターを設置しているが、上ブロック63にヒーターを設置して下ブロック71を予熱するようにしてもよい。また、上ブロック63を乾式分析素子12とともに昇降作動するように設け、下ブロック71に接離移動するようにしてもよい。さらに、上ブロック63を昇降作動するように設けた場合には、上ブロック63に電位測定用プローブ78を設けてもよい。

【0076】

上記実施形態では、下ブロック71を乾式分析素子12の出し入れ時に上昇・下降作動させたが、常時上ブロック63または下ブロック71の一方を付勢手段により付勢して他方に接触させておき、乾式分析素子12を挿入する場合には、

付勢力に抗して挿入できるような構造とすることも可能である。

【0077】

また、上記実施形態では、上ブロック63と下ブロック71の両方を乾式分析素子12に対して接離可能としているが、必ずしも両方に限定されず、少なくとも一方を接離可能とすることにより可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

一実施形態のインキュベータを備えた生化学分析装置の概略構成を示す部分断面正面図

【図2】

図1の生化学分析装置の要部機構の平面図

【図3】

本発明の一実施形態のインキュベータ部分の斜視図

【図4】

図3のカバーを外した状態の斜視図

【図5】

図4の下ブロックが下降した状態を示す同斜視図

【図6】

インキュベータの動作状態をそれぞれ示す概略正面図

【図7】

カバーの構造例を示す要部断面図

【図8】

カバーの他の構造例を示す要部断面図

【符号の説明】

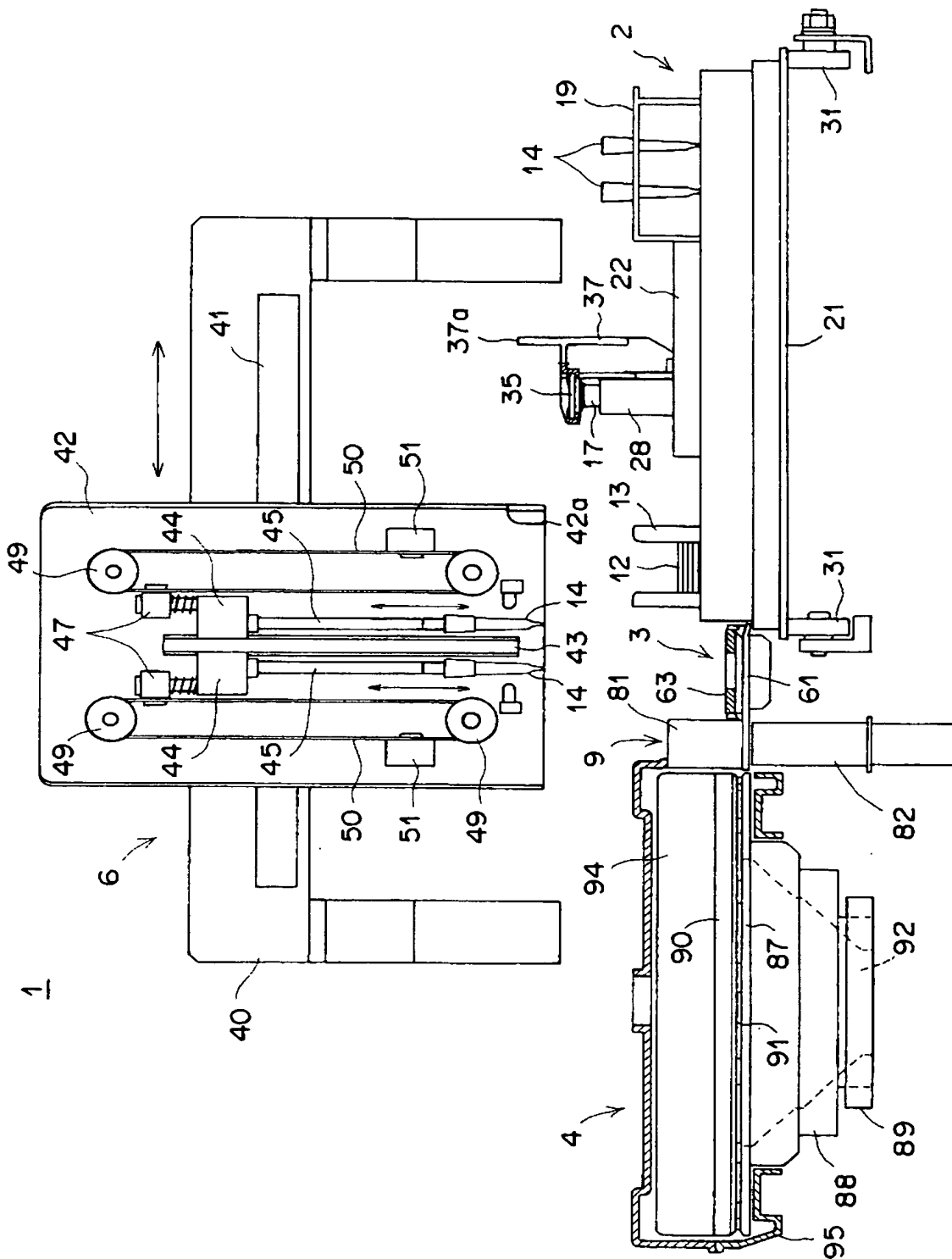
- 1 生化学分析装置
- 2 サンプルトレイ
- 3 点着部
- 5 インキュベータ
- 6 点着装置

- 7a ベース部材
- 7b 断熱材
- 8 移送機構
- 11 検体容器
- 12 乾式分析素子
- 13 素子カートリッジ
- 61 支持台
- 62 摺動枠
- 63 上ブロック
- 64 素子押え
- 69 廃却穴
- 70 カバー
- 70b 凹部
- 71 下ブロック
- 72 本体部
- 73 駆動モータ
- 74 カム部材
- 78 測定用プローブ

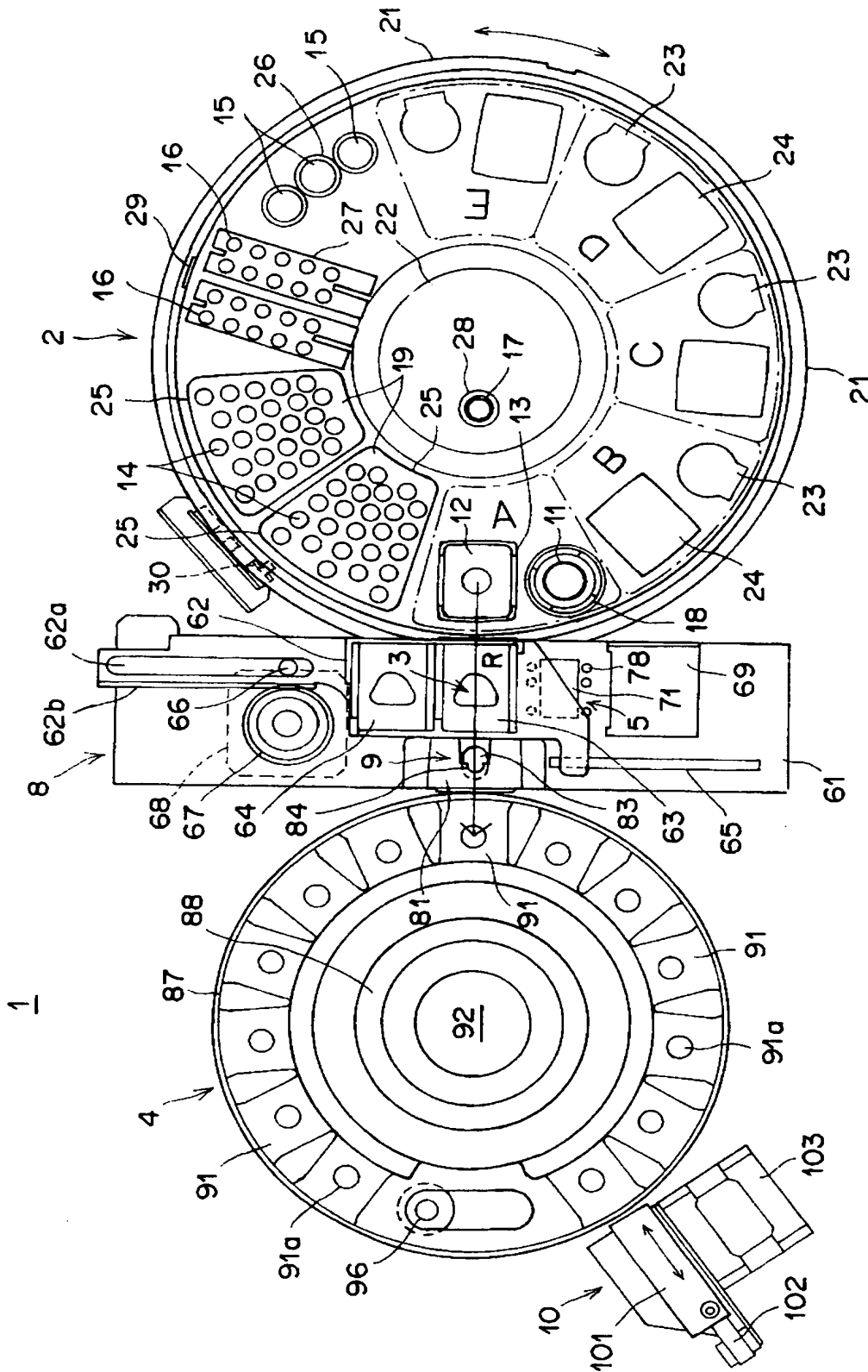
【書類名】

図面

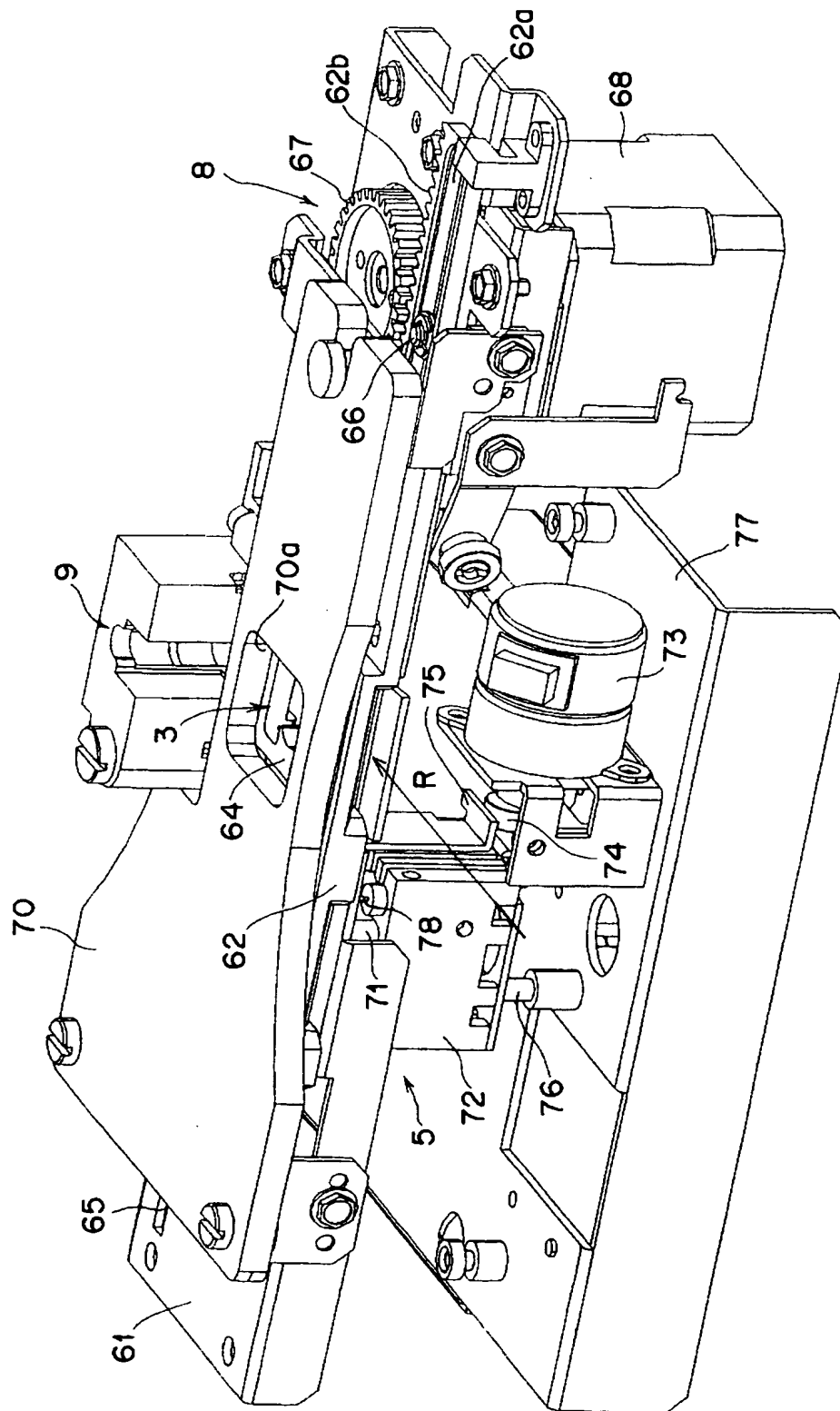
【図 1】



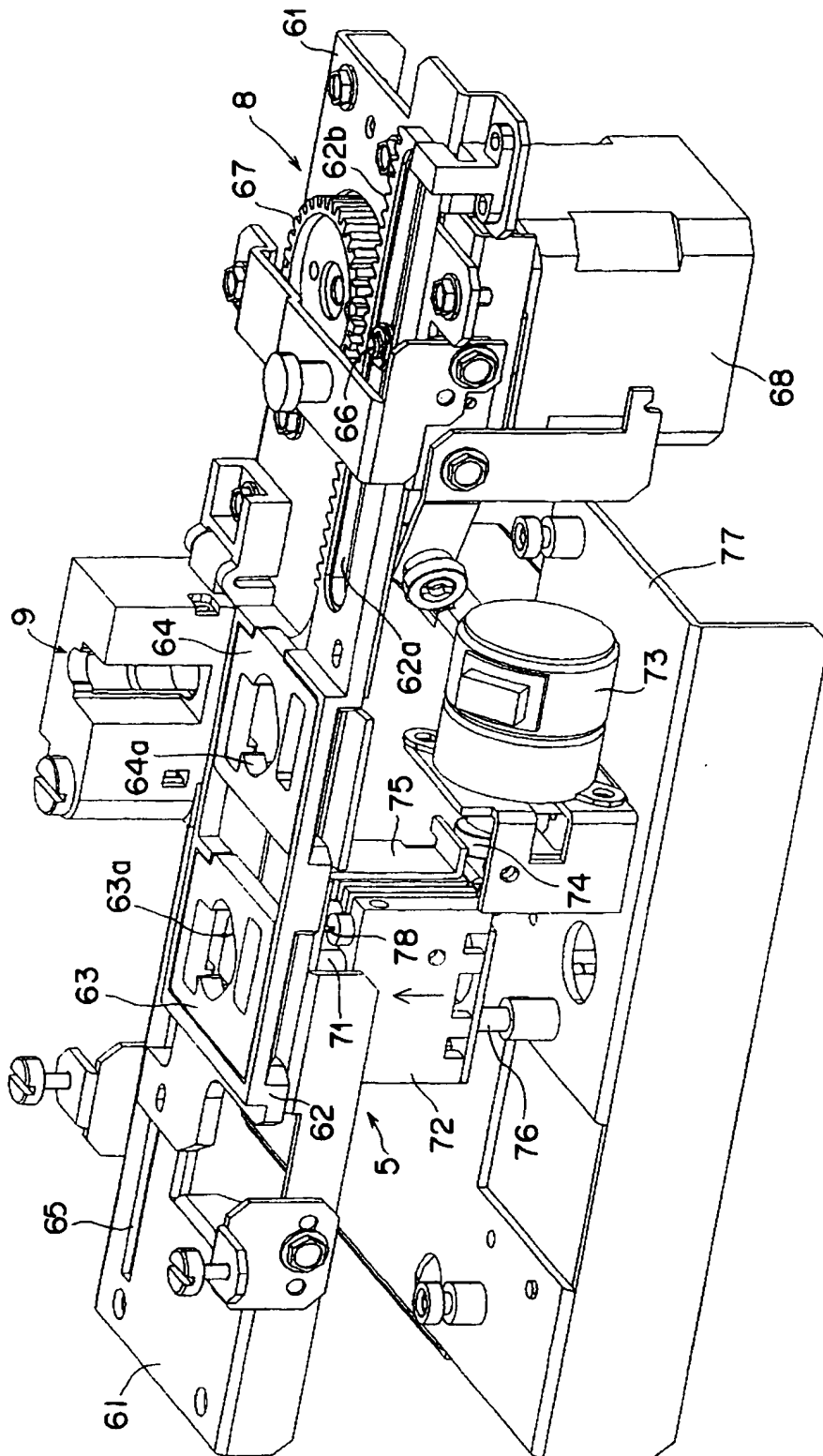
【図2】



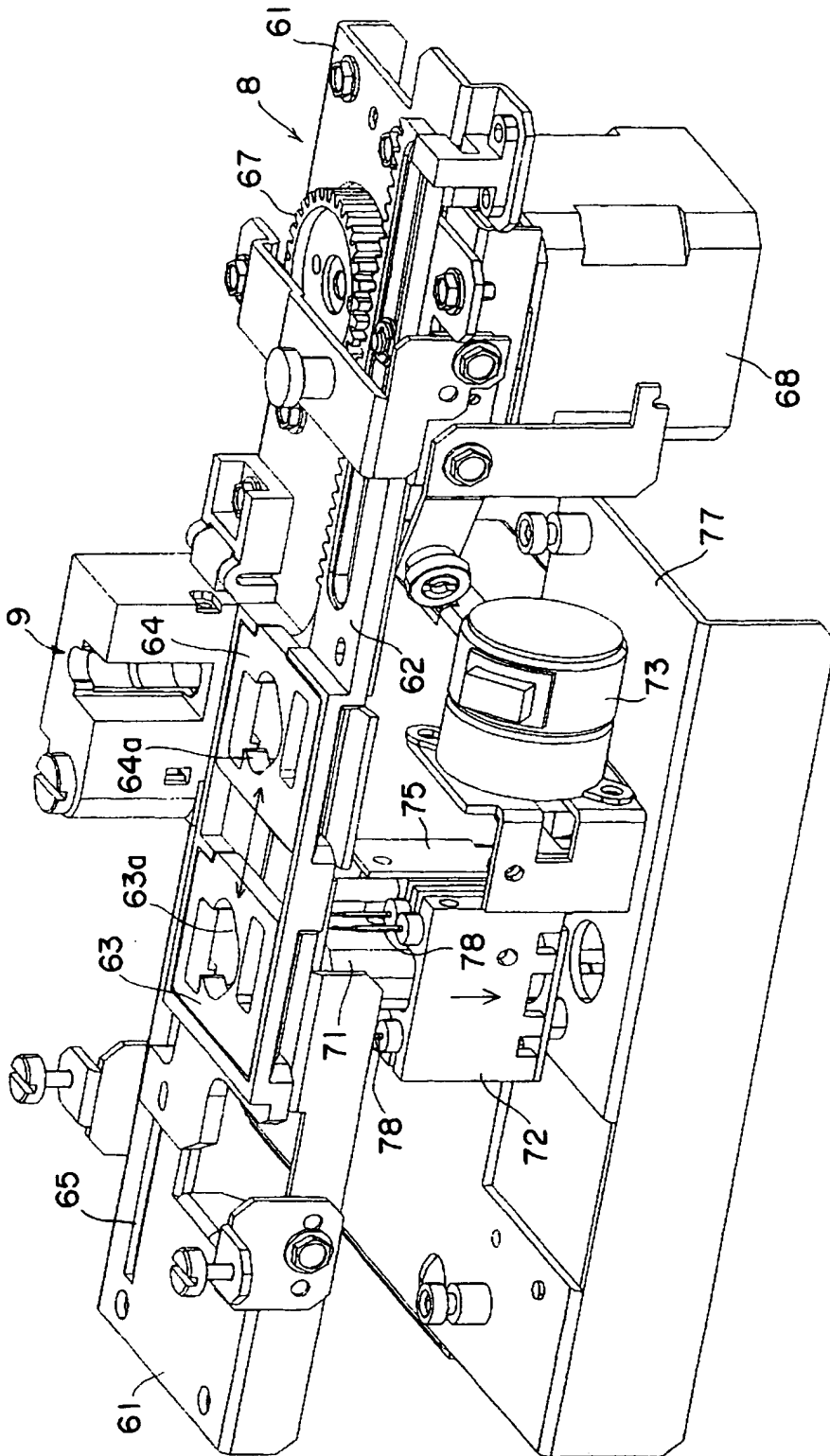
【図 3】



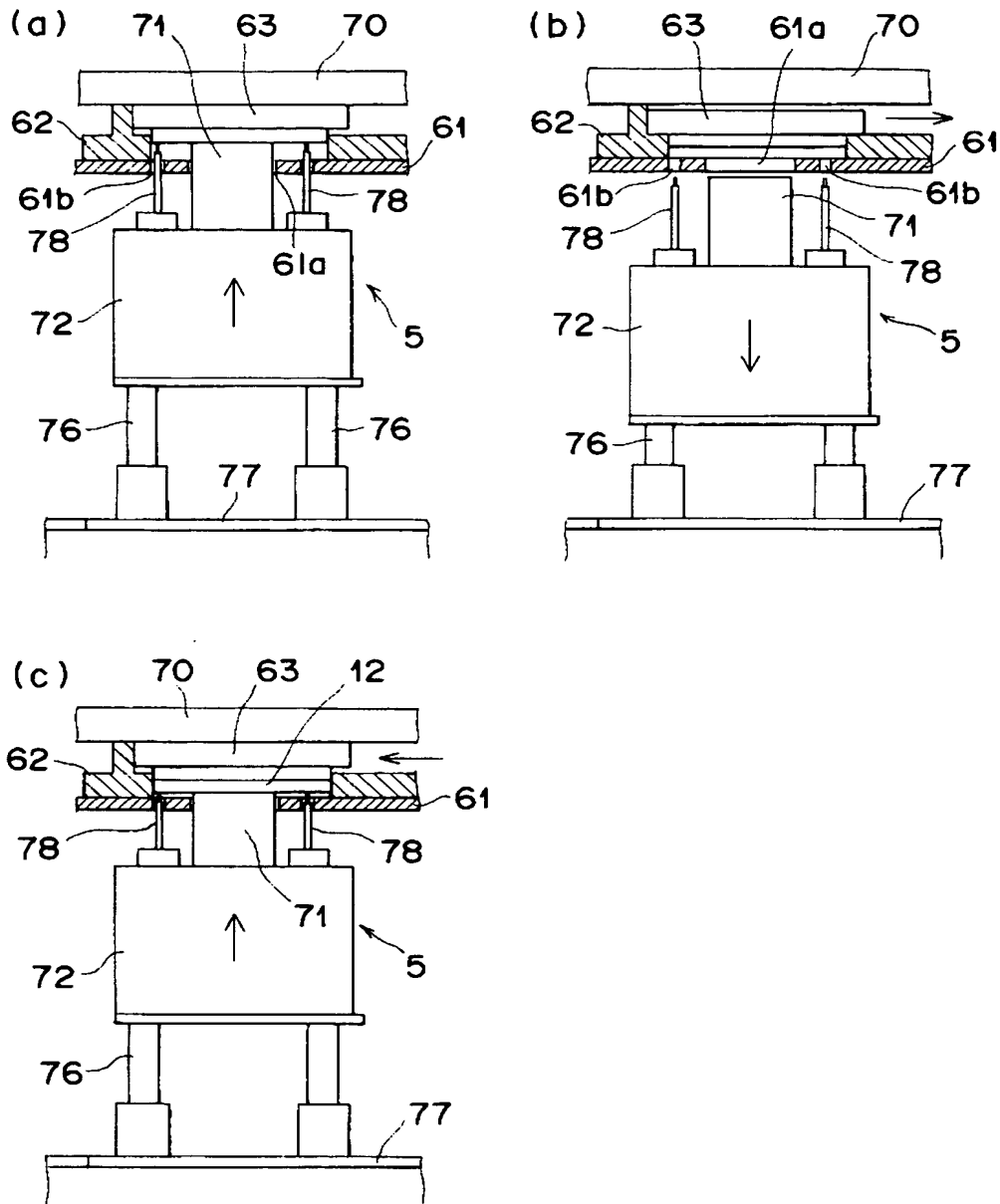
【図 4】



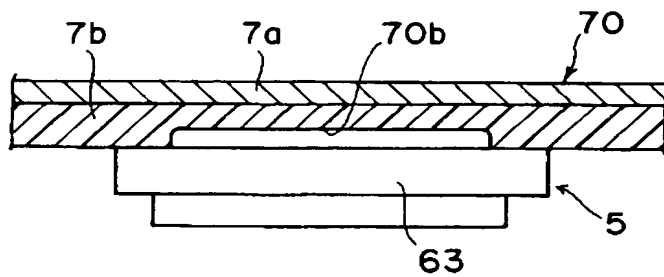
【図 5】



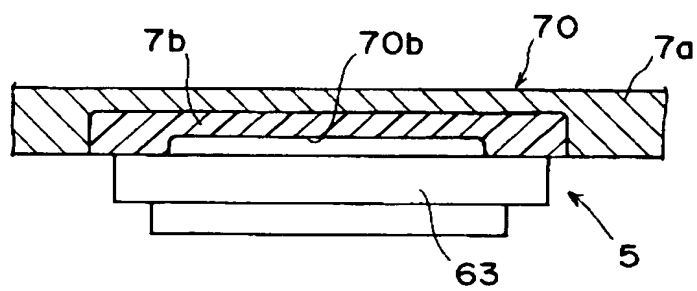
【図6】



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 寒冷時等においても乾式分析素子に効率よく熱を供給して速やかに所定温度に加熱可能なインキュベータを提供する。

【解決手段】 検体が点着された乾式分析素子12を収容して所定温度に恒温保持するインキュベータ 5 で、乾式分析素子12を上下から挟む接離移動可能な上ブロック63および下ブロック71と、一方のブロック71に設置されたヒーターとを備え、乾式分析素子12を収容する前に、ヒーターを備えた一方のブロック71と他方のブロック63とを接触させ、他方のブロック63を予熱し、その後、挿入された乾式分析素子12を上下から挟んで両ブロック63, 71の熱で速やかに加熱する。

【選択図】 図 6

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-016384
受付番号	50300115413
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 2月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 1月24日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 210 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-3 新横浜 K S ビル 7 階
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-3 新横浜 K S ビル 7 階
【氏名又は名称】	佐久間 剛

次頁無

特願 2003-016384

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005201]

1. 変更年月日

1990年 8月14日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼210番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社